



DFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Appln. of: Richter et al.
Appln. No.: 10/782,308
Filed: February 19, 2004
For: HEATING AND AIR CONDITIONING
PLANT FOR MOTOR VEHICLES WITH
A LONGITUDINALLY ARRANGED
VAPOR UNIT

Examiner: Unknown
Art Unit: 3743

Attorney Docket No: 10541-1988

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of the priority document DE 103 07 641.7 for
filing in the above-identified application.

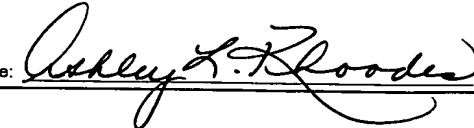
June 2, 2004
Date

Respectfully submitted,


Eric J. Sosenko (Reg. No. 34,440)
Attorney/Agent for Applicant

EJS/alr

Attachment: Return Receipt Postcard

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8		
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, U.S. Patent and Trademark Office, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the below date:		
Date: June 2, 2004	Name: Ashley L. Rhoades	Signature: 

BRINKS
HOFFER
GILSON
& LIONE

BRINKS HOFFER GILSON & LIONE
P.O. Box 10395
Chicago, IL 60610

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 07 641.7

Anmeldetag: 19. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: Visteon Global Technologies, Inc.,
Dearborn, Mich./US

Bezeichnung: Heizungs- und Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit
einer longitudinal ausgerichteten Verdampfereinheit

IPC: B 60 H 1/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

Die Erfindung betrifft eine Heizungs- und Klimaanlage, deren Komponenten vorzugsweise longitudinal in Fahrzeughauptachsrichtung ausgerichtet sind und mit der unterschiedliche Klimatisierungszonen im Fahrzeuginneren geschaffen werden können.

Mit der ständigen Weiterentwicklung von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Kleinwagen, macht sich auch der Einsatz von Platz sparenden Komponenten im Fahrzeuginnenraum erforderlich. Vor allem im Frontbereich ist es notwendig, den Fußbereich zur Gewährleistung von ausreichender Beinfreiheit zu optimieren. Der Schwerpunkt der Optimierung liegt dabei im Bereich raumgreifender Bauteile und technischer Ausrüstungsgegenstände, wie z.B. den Komponenten der Klima- und Heizungsanlage und deren Architektur im Bereich der Mittelkonsole und der seitlich davon angeordneten Fußbereiche.

Die Verdampfer herkömmlicher Heizungs- und Klimaanlage sind quer zur Fahrzeughauptachse angeordnet. Die Baugröße dieser Verdampfer richtet sich nach der notwendigen Wärmeübertragungsfläche und bestimmt damit die seitliche Ausladung der Mittelkonsole in den Fußbereich. Unzureichende Platzverhältnisse, respektive zu geringe Beinfreiheit, optische Unzulänglichkeiten bei der Verkleidung von Luftkanälen, Verdampfer, Mischkanal oder Heizungswärmetauschern und Aspekte der Unfallsicherheit trugen wesentlich dazu bei, die Anordnung der Komponenten der Heizungs- und Klimaanlage zueinander und ihr Zusammenwirken neu zu gestalten.

In ihren Abmessungen kleinere Heizungs- und Klimaanlage konnten sich bisher auf dem Markt etablieren und werden beispielsweise in der US 5,950,711 umfangreich offenbart. Hierbei sind die Heizungswärmetauscher und der Verdampfer longitudinal im Fahrzeug hintereinander so angeordnet, dass

5 beide ein zum Boden weisendes, geöffnetes „V“ bilden. Die Ausrichtung beider Komponenten erfolgte dabei quer zur Fahrzeughauptachse. Durch diese Anordnung wird die Ausladung in Richtung der Fahrzeughauptachse in den Innenraum des Fahrzeugs zwar reduziert, aber auf Grund der Baubreite der Komponenten ist keine Reduzierung der Ausladung in der Fahrzeugquerachse
10 zu verzeichnen. Verdampfereinheit und Heizungswärmetauscher sind hierbei unterhalb des Gebläses angeordnet, wobei ihre Ausladung bis in den Fußbereich des Fahrers und Beifahrers reicht.

15 Vorgenannte Systeme würden nicht in den dafür vorgesehenen Raum in Kleinwagen passen, da die benötigte Beinfreiheit nicht nur über die Längserstreckung, sondern vielmehr auch über die Breite des Fußbereichs realisiert wird. Innovative Entwicklungen, wie z.B. die Versetzung der Lenksäule in Richtung Fahrzeughauptachse und die Architektur eines im Frontbereich angeordneten Handschuh- und/oder Ablagefachs, wirken sich
20 zudem nachteilig auf die Platzverhältnisse im Fußbereich aus.

Bekannt aus Patent US 5,927,382 ist ein Verdampfer für Kraftfahrzeugklimaanlagen, der im Szenario eines Unfalls den Fahrer und den Beifahrer schützend, sich entlang seiner Drehachse horizontal innerhalb eines
25 Luftkanals in die Position parallel zur Fahrzeugquerachse bewegt. Im Szenario des Grundzustands ist er longitudinal orientiert und um einen definierten Winkel aus der Fahrzeughauptachse gedreht. Durch diese Anordnung wird zwar die Ausladung des Verdampfers in Richtung Fahrzeuginnerraum vermieden, jedoch erfordert die Drehbewegung im Kollisionsfall die Freihaltung
30 entsprechend des seiner Baugröße umschreibenden Drehradius innerhalb des Lüftungskanals. Das daraus resultierende Gesamtsystem bezüglich Baubreite unterscheidet sich gegenüber Standardsystemen mit horizontal eingebautem Verdampfer nur unwesentlich.

5 Bekannt aus Patent US 4,022,599 ist ein Verdampfer für Kraftfahrzeugklimaanlagen, der horizontal zur Fahrzeughauptachse, am Ende eines Luftkanals, im Mittelbereich der Frontkonsole angeordnet ist. Die zu kühlende Luft wird hierbei über Lufteinlässe, die in einen zwischen den Vordersitzen angeordneten Luftkanal eingearbeitet sind, dem Verdampfer
10 zugeführt. Vorteilhaft erweist sich, trotz Horizontalanordnung des Verdampfers, der Einbauort unterhalb der Frontkonsole. Zur Vermeidung von störenden Strömungsgeräuschen muss der Luftkanal allerdings entsprechend groß gewählt werden, was sich besonders nachteilig auf die Platzverhältnisse im Fußbereich und damit die Beinfreiheit auswirkt. Durch den einseitig konkav ausgeführten Querschnitt des Luftkanals im Fußbereich der Fahrerseite wurde
15 versucht, den angesprochenen Platzproblemen teilweise Rechnung zu tragen.

Ein weiterer Vorschlag zur Platzoptimierung, die Komponenten in den vorgesehenen Platz über dem Fußraum horizontal anzuordnen, beeinträchtigt
20 die Konditionierung der Luft beträchtlich. Die Realisierung eines definierten Mischungsverhältnis unterschiedlich temperierter Luftströme zur Erzielung der gewünschten Temperatur ist auch wegen der engen Luftkanalführung als kritisch zu bewerten. Horizontal angeordnete Verdampfer neigen vor allem bei ausgeschaltetem Gebläse und vorherigem Betrieb der Klimaanlage zur Bildung
25 von Kondenswasser. Da bestimmungsgemäß keine Auffangwanne unterhalb und des Verdampfer existiert, besteht die Gefahr, dass kondensiertes Wasser in den Fußraum tropft.

In den Patentschriften US 5,857,905 und US 6,308,770 sind longitudinal
30 ausgerichtete Verdampfer in Verbindung mit weiteren Komponenten einer Klimaanlage offeriert. Der Nachteil bei diesen Anordnungen besteht darin, dass sie auf Grund ihrer Baubreite zwischen Motorraum und Fahrgastzelle angeordnet sind und somit den benötigten Platzverhältnissen auch nicht vollständig Rechnung tragen konnten. Unabhängig davon erfolgt die
35 Luftversorgung mittels zweier unterschiedlich großer Ventilatoren, die physisch

- 5 getrennte Luftströme, nämlich für die Scheibenheizung und die für die linken und rechten Frontauslässe, realisieren.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Heizungs- und Klimaanlage bereitzustellen, die in ihrer Architektur geringe
 10 Einbaumaße aufweist, optimierten Strömungsbedingungen für die Luftführung unterliegt und mit der unterschiedliche Klimatisierungszonen im Fahrzeuginneren unter Maßgabe der Neuordnung von Heizungswärmetauscher und Verdampfer geschaffen werden.

15 In Systemen mit veränderter Ausrichtung von Verdampfer und Wärmetauscher werden daher neue, komplexere Anforderungen an die Luftstromführung gegenüber herkömmlichen Systemen zur Realisierung von unterschiedlich temperierten Zonen gestellt.

20 In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Luftstromführung zur Aufteilung der Luftströme für die linken und rechten Auslässe des Frontbereichs der veränderten Neuordnung anzupassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, indem der Verdampfer in
 25 Fahrzeuglängsrichtung im unteren Bereich der Mittelkonsole longitudinal angeordnet ist und über ein Kanalsystem mit dem oberhalb des Verdampfers angeordneten und nahezu liegend ausgerichteten Heizungswärmetauscher verbunden ist und eine Luftmischkammer als parallelsymmetrisches Luftleitsystem mit trapezförmigen Schächten zur Luftumlenkung der Luftströme
 30 für die linken und rechten Luftauslässe oberhalb des Heizungswärmetauschers ausgebildet ist und dass eine feuchte- und luftundurchlässige Splittwand sich über die Breite des Heizungswärmetauschers und einen Teil des Mischraums erstreckt.

Die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

- 5 Die nahezu liegende Anordnung des Heizungswärmetauschers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Heizungswärmetauscher vertikal, d.h. von unten nach oben, durchströmt wird.

10 Durch die longitudinale Anordnung des Verdampfers wird die Möglichkeit geschaffen, die Mittelkonsole im Fußbereich von Fahrer und Beifahrer beidseitig in der z-y-Ebene konkav auszuführen und damit einen Platzgewinn gegenüber herkömmlichen Systemen zu erzielen. Mit der Anordnung von Verdampfer und Heizungswärmetauscher übereinander, also in z-Richtung, und der Verschiebung beider Komponenten in Fahrzeughauptachse wird
15 zudem die Ausladung der Mittelkonsole in den Fahrzeuginnenraum verringert. Der nicht unerheblichen Problematik der Entstehung und Abführung von Kondensat wird durch die aufrechte und longitudinale Anordnung des Verdampfers begegnet. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann unterhalb des Verdampfers eine Kondensatableitung integriert werden.

20

Die Luftbehandlung erfolgt sinngemäß wie in herkömmlichen 2-Zonen-Heizungs- und Klimasystemen; die Luftführung ist aber durch die erfindungsgemäße Luftleitung und -umlenkung gekennzeichnet. Die Luft wird über ein Gebläse dem Verdampfer zugeführt, dort gegebenenfalls abgekühlt
25 und nachfolgend mittels einer Splittwand, die einerseits den Heizungswärmetauscher und andererseits den Mischraum physisch teilt, in zwei identische Teilvolumenströme, nämlich für die linke Passagierseite und die rechte Passagierseite, aufgeteilt. Die lösbar oder unlösbar mit dem Heizungswärmetauscher verbundene Splittwand, die bevorzugt feuchte- und
30 luftundurchlässig ausgebildet ist, erstreckt sich über die Breite des Heizungswärmetauschers und einen Teil des Mischraums.

Jeder dieser besagten Teilvolumenströme wird, im Szenario des Sommerbetriebs, direkt dem des Heizungswärmetauschers nachgeschalteten
35 Luftleitsystems zugeführt. Eine weitere Volumenstromaufteilung erfolgt nur

5 dann, wenn der Bedarf besteht, zeitgleich warme und kalte Luft über die „Temperaturregler“ zu mischen. Diese „Temperaturregler“ sind jeweils mit einer longitudinal ausgerichteten Warm- bzw. Kaltluftklappe verbunden.

Die gewünschte Lufttemperierung kann getrennt für Fahrer und Beifahrer realisiert werden, wobei ein Teilvolumenstrom über den
 10 Heizungswärmetauscher geleitet wird und der komplementäre Anteil direkt in den in Strömungsrichtung vor sowie nach dem Heizungswärmetauscher angeordneten Mischraum strömt. Im Mischraum erfolgt der Temperatúrausgleich beider Volumenströme in Abhängigkeit der gewünschten Lufttemperierung getrennt für Fahrer und Beifahrer.

15 Die Trennung der Luftströme zur Erzielung unterschiedlicher Klimatisierungszonen erfolgt für die gegebenenfalls abgekühlte Luft demnach bereits im Mischraum, der mit einer quer zur Fahrzeughaupttrichtung ausgerichteten Splittwand ausgestattet ist. Beide den Heizungswärmetauscher
 20 passierenden Warmluftströme sind konstruktionsbedingt entlang der Fahrzeughauptachsrichtung hintereinander angeordnet, so dass sie nach der Vermischung mit dem Kaltluftstrom im oberen Bereich des Mischraums einer sich daran anschließenden Luftumlenkung unterzogen werden.


25 Zur Realisierung unterschiedlicher Temperierungszonen, nämlich für die linke und rechte Passaagierseite, müssen die Luftströme aufgeteilt und über das Luftverteilungssystem den jeweiligen Luftauslässen zugeführt werden. Da bekanntlich nur ein Kältemittelkreislauf mit den Komponenten Verdichter, Verflüssiger, Drosselorgan, Verdampfer und Sammler im Kraftfahrzeug oder
 30 Heizungskreislauf Verwendung findet, erfolgt die Aufteilung der einzelnen Luftströme durch eine Splittwand wogegen die Luftvermischung im oberen Bereich des Mischraums realisiert wird.


Die Luftumlenkung der Luftströme erfolgt in Strömungsrichtung durch das
 35 oberhalb des Mischraums nach dem Heizungswärmetauschers angeordnete

- 5 Luftleitsystem. Hierbei werden die Luftströme durch eine parallelsymmetrische Anordnung von Luftschächten geleitet und dabei besonders vorteilhaft um 90° gedreht.

10 Durch die erfindungsgemäße Anordnung von Verdampfer und Heizungswärmetauscher wird damit der erforderliche Freiraum für einen Mischraum geschaffen, in der sich die Warm- und Kaltluftströme im Bedarfsfall vollständig und strähnenfrei durchmischen können.

Die signifikanten Merkmale der Erfindung sind im Wesentlichen:

- 15  15
- longitudinal angeordneter Verdampfer im unteren Bereich der Mittelkonsole sowie oberhalb des Verdampfers nahezu liegend angeordneter Heizungswärmetauscher im oberen Bereich der Mittelkonsole,
 - 20 ▪ als parallelsymmetrisches Luftleitsystem ausgebildete Luftmischkammer zur Realisierung einer Richtungsänderung der Luftströme um 90° und
 - Temperaturregler, mit denen die longitudinal ausgerichtete Warm- und Kaltluftklappe, gegebenenfalls auch gemeinsam, verstellt werden können.

25  25

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, erläutert.

Dabei zeigen:

- 30 Fig. 1: Frontansicht, Mittelkonsolenanordnung,
 Fig. 2: Perspektive, Mittelkonsolenanordnung,
 Fig. 3: Seitenansicht, Mittelkonsolenanordnung,
 Fig. 4: Simulationsstudie der Luft im Strömungsverlauf,
 Fig. 5: Splittwand und Luftklappen im Heizungswärmetauscher,
 35 Fig. 6: parallelsymmetrische Luftleitkanäle bzw. Luftleitsystem und

5 Fig. 7: Darstellung der Luftströme im Mischzustand.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Neuordnung des Verdampfers 1 und des Heizungswärmetauschers 2 sowie die Ausrichtung zueinander in ihrer Frontansicht. Der Heizungswärmetauscher 2 ist über dem Verdampfer 1 im
 10 Armaturenbereich der Mittelkonsole 9.2 nahezu liegend angeordnet. Beide Komponenten sind zueinander so ausgerichtet, dass der Verdampfer 1 und der Heizungswärmetauscher 2 dabei in der Fahrzeughauptachse ein um 180° gedrehtes „L“ bilden.

15 Fig. 1 illustriert des Weiteren die gemeinsame Neigung des Verdampfers 1 und des Heizungswärmetauschers 2 gegenüber der z-Achse. Die Neigung ist abhängig vom Fahrzeugtyp und der benötigten Größe des Verdampfers 1; der Winkelbereich des Winkels α beträgt vorzugsweise 0 bis 50°. Im Fußbereich der Mittelkonsole 9.1 umschließt der Lüftungsschacht vollständig den
 20 Verdampfer 1. Der Verdampfer 1 beansprucht in seiner Bauhöhe den gesamten zur Verfügung stehenden Platz innerhalb der Mittelkonsole 9, die im Fußbereich ausläuft. Es ist erkennbar, dass der Fußbereich der Mittelkonsole 9.1 sehr schmal ausgeführt ist und sich im Bereich der mittleren Luftauslässe verbreitert. Der Heizungswärmetauscher 2 ist aufgrund seiner Baugröße nicht
 25 für die Breite der Mittelkonsole im Armaturenbereich 9.2 maßgebend.

Fig. 2 zeigt die linken und rechten Luftauslässe 7 für die Frontscheibe 7.1, 7.3 und die Konsole 7.2, 7.4. Weiterhin ist ersichtlich, dass der Verdampfer 1 gegenüber dem Heizungswärmetauscher 2 vorteilhafterweise in Richtung der
 30 Fahrzeughauptachse, also x-Achse, zum Motorraum versetzt angeordnet wurde, um den Fußbereich zu vergrößern.

In Fig. 3 ist die Anordnung und Ausrichtung des Verdampfers 1 und des Heizungswärmetauschers 2 zueinander illustriert. In dieser Ansicht wird die
 35 orthogonale Ausrichtung der Haupttransformationsachsen 11 vorgenannter

5 Komponenten besonders deutlich dargestellt. Der Verdampfer 1 ist gegenüber dem Heizungswärmetauscher 2 in Richtung Motorraum entlang der Fahrzeughauptachse, respektive Haupttransformationsachse_x, versetzt worden. Damit wird die Ausladung der Mittelkonsole im Fußbereichbereich 9.1 gegenüber herkömmlichen Anordnungen deutlich verringert.

10

Die Fig. 4 zeigt eine Simulationsstudie und die Fig. 5 und 6 eine grafische Darstellung der Luft im Strömungsverlauf durch die Heizungs- und Klimaanlage.

15

Die Luftansaugung erfolgt über das nicht dargestellte Gebläse stirnseitig am Verdampfer 1. Die Durchströmungsrichtung der zu behandelnden Luft 8.1 ist quer (Fig. 5) zur Fahrzeughauptachse, damit der Verdampfer 1 mit seiner gesamten zur Verfügung stehenden Wärmeübertragungsfläche der Luftbehandlung zur Verfügung steht.

20

Die Luftzuführung 8.1 der abzukühlenden Luft zum Verdampfer 1 erfolgt vorteilhafterweise im Fußbereichbereich der Mittelkonsole 9.1 stirnseitig am Verdampfer 1, also in der z-y-Ebene (Fig. 5). Die abgekühlte Luft wird anschließend vertikal geführt und in Abhängigkeit der eingestellten Temperatur an den „Temperaturreglern“ und der Splittwand in bis zu vier Luftströme 8.2 bis 8.5 aufgeteilt. Die Temperatureinstellung erfolgt über separate Warmluftklappen 4.1 und Kaltluftklappen 4.2 mit Steller, mit denen die jeweiligen Volumenstromanteile der warmen und kalten Luft eingestellt werden.

25

Eine detaillierte Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Anordnung von Verdampfer 1 und Heizungswärmetauscher 2 und der zugehörigen Strömungswege der einzelnen Volumenströme 8.1 bis 8.5 zeigt Figur 7. Im Mischzustand wird der Strömungsweg für die Warmluftströme 8.3 und 8.5 zum Passieren des Heizungswärmetauschers 2 durch die Warmluftklappe 4.1 freigegeben. Bei ausschließlich gewünschter Kaltluft im Innenraum des

30

- 5 Fahrzeugs strömt die angesaugte Luft 8.1 direkt vom Verdampfer 1 in das dem Heizungswärmetauscher 2 nachgeschaltete nichtdargestellte Luftleitsystem.

Um eine gewünschte Erwärmung des Fahrzeuginnenraums realisieren zu können, muss also lediglich der Anteil des Volumenstroms, der über den
10 Heizungswärmetauscher 2 geleitet wird, durch eine Verstellung der Luftklappen 4.1 und 4.2 (Fig. 5) erhöht werden. Die Gesamtvolumenstrom ist bei reiner Temperaturregelung dabei stets konstant.

Ein weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die
15 Luftklappe für die warme Luft 4.1 und die Luftklappe für die kalte Luft 4.2 gemeinsam über einen „Temperaturregler“ bedient und die Heizungs- und Klimaanlage damit im Ein-Zonen-Modus betrieben werden kann. Die Drehachsen der beiden Luftklappen 4 müssten hierbei longitudinal zueinander und in Fahrzeughauptachsrichtung hintereinander ausgerichtet sein.

20

Der durch die Splittwand 3 in zwei volumengleiche Teile 8.2, 8.4 getrennte Kaltluftvolumenstrom strömt direkt vom Verdampfer 1 über ein Kanalsystem in die Mischkammer 6 und vermischt sich entsprechend der thermodynamischen Mischungsregel hinsichtlich Temperatúrausgleich mit den erwärmten
25 Luftvolumenströmen 8.3 und 8.5, die durch den Wärmetauscher 2 geleitet wurden. Die komplementären Luftströme sind damit die Luftströme 8.2 und 8.3 sowie 8.4 und 8.5 (Fig. 5).

Die zu erwärmenden Luftströme 8.3 und 8.5 passieren den Heizungswärmetauscher 2 und erwärmen sich dabei. Anschließend werden
30 diese erwärmten Luftströme mit ihren komplementären Kaltluftströmen 8.2 und 8.4 jeweils gemeinsam den als Mischkammer ausgebildeten trapezförmigen Schächten 6.1 (Fig. 5 und Fig. 6) zugeführt.

Der obere Bereich der Mischkammer 6 ist in vertikaler Ausrichtung oberhalb
35 des Heizungswärmetauschers 2 angeordnet. Oberhalb des Heizungs-

5 wärmetauschers 2 wird die separierte und gemischte Luft über das erfindungsgemäße Luftleitsystem, bestehend aus zwei parallelsymmetrischen Luftschächten 6, geleitet und erfindungsgemäß um 90° gedreht. Über ein konventionelles Luftkanalsystem (nicht dargestellt) wird die Luft den linken und rechten Luftauslässen 7 zugeleitet, wobei die Luftauslässe 7 vom Fahrer bzw.
10 Beifahrer entsprechend dem gewünschtem Volumenstrom bedient werden.

Die parallelsymmetrischen Luftleitschächte bestehen aus jeweils zwei identischen trapezförmigen Schächten 6.1, 6.2, die mit ihrer schmalsten Seite derart übereinander angeordnet sind, dass der dem Lufteinlass dienende und der dem Luftauslass dienende trapezförmige Schacht 6.1, 6.2 um einen Winkel von 90° gedreht werden (Fig. 6). Über die breitere und nach unten geöffnete Schachtseite der beiden ersten trapezförmigen Schächte 6.1, die den Heizungswärmetauscher 2 sowie einen Bereich des Mischraums überspannt, wird zeitgleich erwärmte sowie gegebenenfalls abgekühlte Luft angesaugt und
15 gemischt. Die Anordnung der trapezförmigen Schächte 6.1, 6.2 erfolgt derart, dass die jeweils größte durchströmte Fläche am Beginn und am Ende dieser trapezförmigen Schächte 6.1, 6.2 ausgebildet ist.

Die dem Heizungswärmetauscher 2 zugewandten ersten trapezförmigen Schächte 6.1 für die linken und rechten Luftauslässe 7 sind entgegengesetzt und horizontal zur Fahrzeughauptachse ausgeführt. Aufgrund der Trapezform und damit Verkleinerung der durchströmten Fläche des ersten Schachtes 6.1 vergrößert sich die Strömungsgeschwindigkeit bis zum Übergang des ersten trapezförmigen Schachtes 6.1 zum zweiten trapezförmigen Schacht 6.2. Am
25 Ausgang des ersten trapezförmigen Schachtes 6.1 sind bereits die Luftvolumenströme orthogonal zur Fahrzeughauptachse ausgerichtet (Fig. 6). In Strömungsrichtung folgt für die jeweils linke und rechte Seite ein zweiter trapezförmiger Schacht 6.2, der longitudinal zur Fahrzeughauptachse orientiert ist. Am Ende des zweiten trapezförmigen Schachtes 6.2 sind die
30

- 5 Luftvolumenströme um 90° umgelenkt und werden den nicht dargestellten Luftauslassen 7 zugeführt.

Die Strömungsgeschwindigkeiten der temperierten Luft sind am Beginn und Ende der Luftumlenkung nahezu konstant und werden nur durch auftretende Reibungsverluste in Strömungsrichtung vermindert. Es versteht sich für den

- 10 Fachmann allerdings von selbst, dass die die trapezförmigen Schächte 6.1, 6.2 zur Luftführung und-leitung für die linke und rechte Passagierseite identisch ausgebildet sind.

5 Liste der Bezugszeichen


- 1 Verdampfereinheit
- 2 Heizungswärmetauscher
- 3 Splittwand
- 10 4 Luftklappen
 - 4.1 Warmluftklappen mit Steller
 - 4.2 Kaltluftklappen mit Steller
- 5 Mischraum
- 6 parallelsymmetrisches Luftleitsystem, Mischkammer
 - 15 6.1 erster trapezförmiger Schacht
 - 6.2 zweiter trapezförmiger Schacht
- 7 Luftauslässe
 - 7.1 rechter Luftauslass, Frontscheibe
 - 7.2 rechter Luftauslass, Konsole
 - 20 7.3 linker Luftauslass, Frontscheibe
 - 7.4 linker Luftauslass, Konsole
- 8 Luftströme
 - 8.1 angesaugter Luftstrom
 - 8.2 linker Luftstrom, kalt
 - 25 8.3 linker Luftstrom, warm
 - 8.4 rechter Luftstrom, kalt
 - 8.5 rechter Luftstrom, warm
- 9 Mittelkonsole
 - 9.1 Fußbereich der Mittelkonsole
 - 30 9.2 Armaturenbereich der Mittelkonsole
- 10 Neigungswinkel α
- 11 Haupttransformationsachsen von Verdampfer und Heizungswärmetauscher
 - 11.1 Haupttransformationsachse_z
 - 11.2 Haupttransformationsachse_y
 - 35 11.3 Haupttransformationsachse_x

5 PATENTANSPRÜCHE


1. Heizungs- und Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, mindestens bestehend aus einem Verdampfer (1) zur Erzeugung von Kaltluft, einem Heizungswärmetauscher (2) zur Erzeugung von Warmluft, einem Mischraum (5) für Warm- und Kaltluft in Strömungsrichtung des Luftkanalsystems, von welchem den unterschiedlich zu temperierenden Klimazonen die Luft über geeignete Luftleiteinrichtungen und Luftaustrittseinrichtungen zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Fahrzeuginnenraumrichtung der Verdampfer (1) im unteren Bereich (9.1) der Mittelkonsole (9) longitudinal angeordnet ist und über ein Kanalsystem mit dem oberhalb des Verdampfers (1) angeordneten und nahezu liegend ausgerichteten Heizungswärmetauscher (2) verbunden ist und eine Luftmischkammer als parallelsymmetrisches Luftleitsystem (6) mit trapezförmigen Schächten (6.1, 6.2) zur Luftumlenkung der Luftströme (8) für die linken (7.3, 7.4) und rechten (7.1, 7.2) Luftauslässe oberhalb des Heizungswärmetauschers (2) ausgebildet ist und dass eine feuchte- und luftundurchlässige Splittwand (3) sich über die Breite des Heizungswärmetauschers (2) und einen Teil des Mischraums (5) erstreckt.
2. Heizungs- und Klimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (1) und der Heizungswärmetauscher (2) so angeordnet sind, dass sie gemeinsam um einen Winkel α gegenüber der Vertikalen geneigt sind.
3. Heizungs- und Klimaanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelbereich des Winkels α zwischen 0 und 50° beträgt.

5 4. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haupttransformationsachsen (11.1, 11.2) des Verdampfers (1) und des Heizungswärmetauschers (2) orthogonal zueinander stehen.

10 5. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdampfer (1) und der Wärmetauscher (2) in Fahrzeuglängsrichtung gegeneinander verschoben sind.

 15 6. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelkonsole im Fußbereich (9.1) in der z-y-Ebene beidseitig für Fahrer und Beifahrer konkav ausgeführt ist.

20 7. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammern als zwei parallelsymmetrische Umlenkungskanäle (6) mit in Strömungsrichtung sich vergrößernden und/oder verkleinernden Querschnitten ausgeführt sind und die Strömungsgeschwindigkeiten in beiden Kanälen nahezu konstant ist .

 25 8. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsrichtungsumkehrung vorzugsweise 90°, und die Luftströme für die linke und rechte Passagierseite am Ausgang der parallelsymmetrischen Umlenkungskanäle (6) nahezu parallel zur Ausrichtung des Verdampfers (1) geführt werden.

30 9. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die parallelsymmetrischen Umlenkungskanäle (6) aus jeweils zwei trapezförmigen Schächten (6.1, 6.2) so miteinander verbunden sind, dass sich die jeweils größte durchströmte Querschnittsfläche am Beginn und am Ende der Kanäle befindet.

- 5 10. Heizungs- und Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Heizungs- und Klimaanlage durch eine Verbindung der linken und rechten Luftstellklappen (4.1, 4.2) als Ein-Zonen-Klimaanlage ausgeführt ist.

10



20



30

FIG. 1

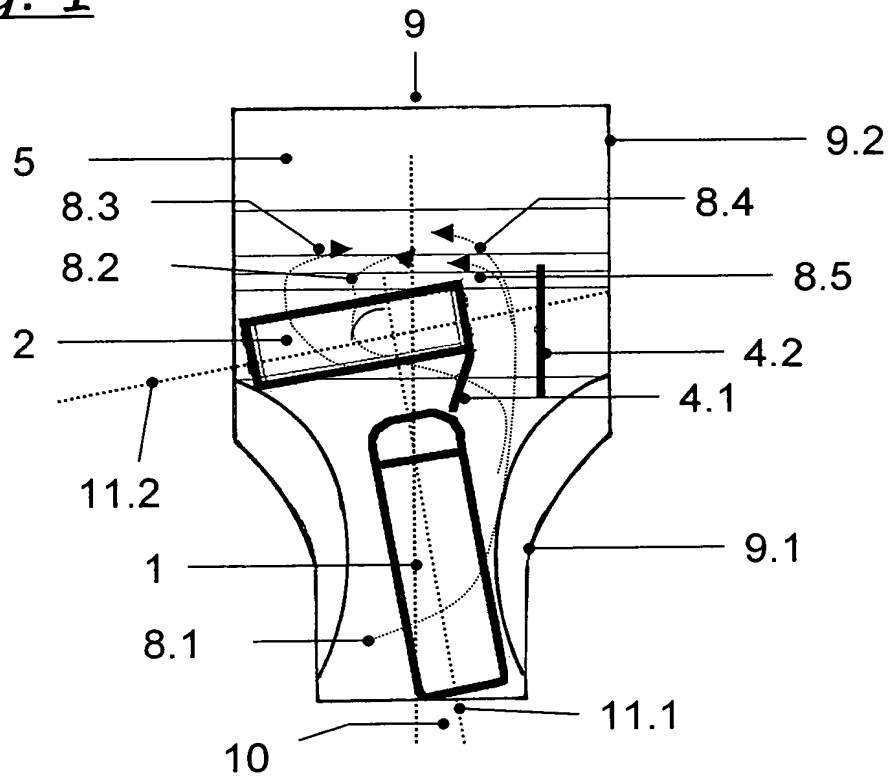


FIG. 2

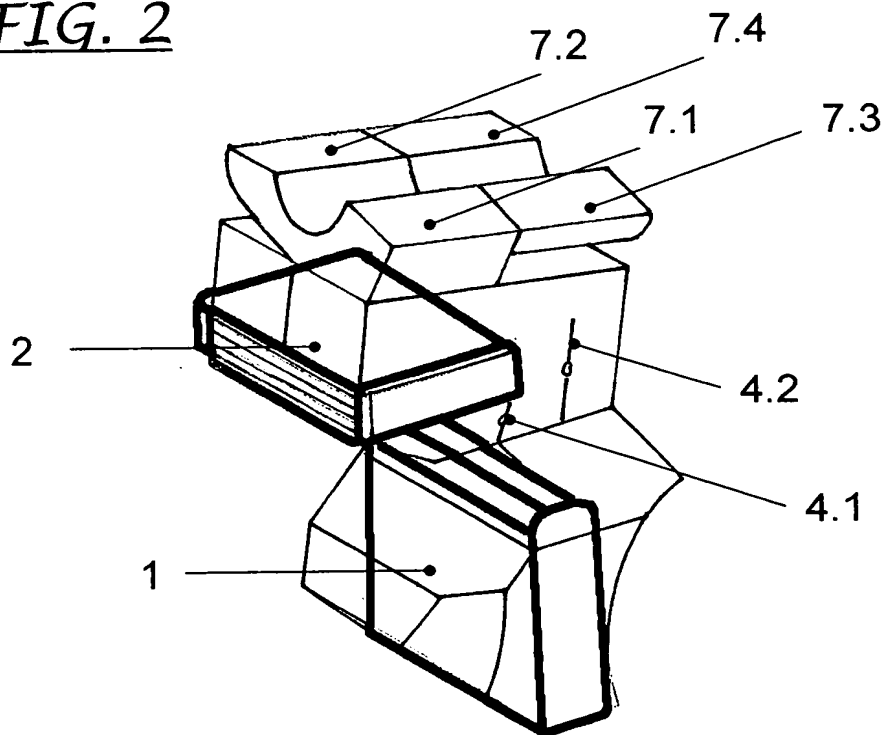


FIG. 3

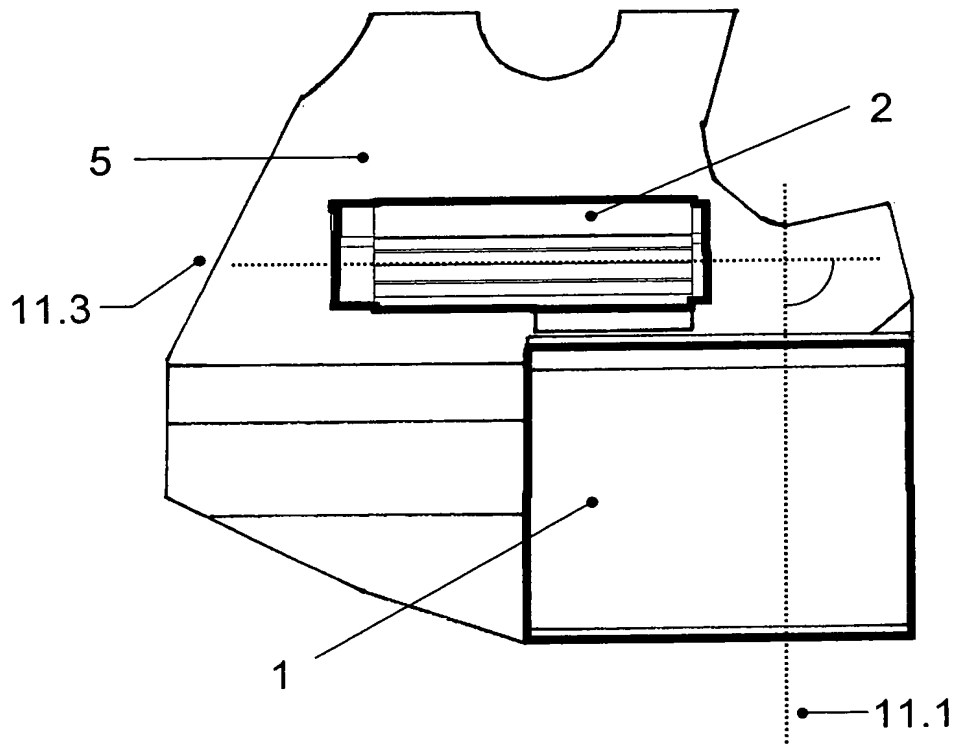


FIG. 4

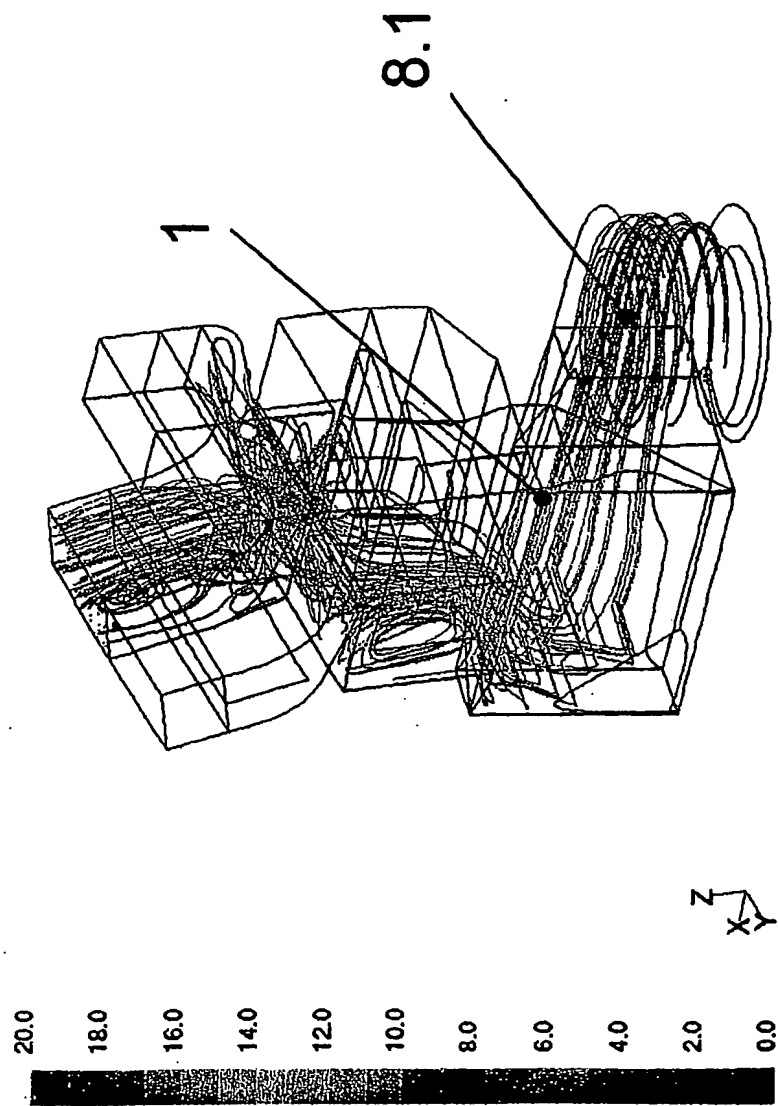


FIG. 5

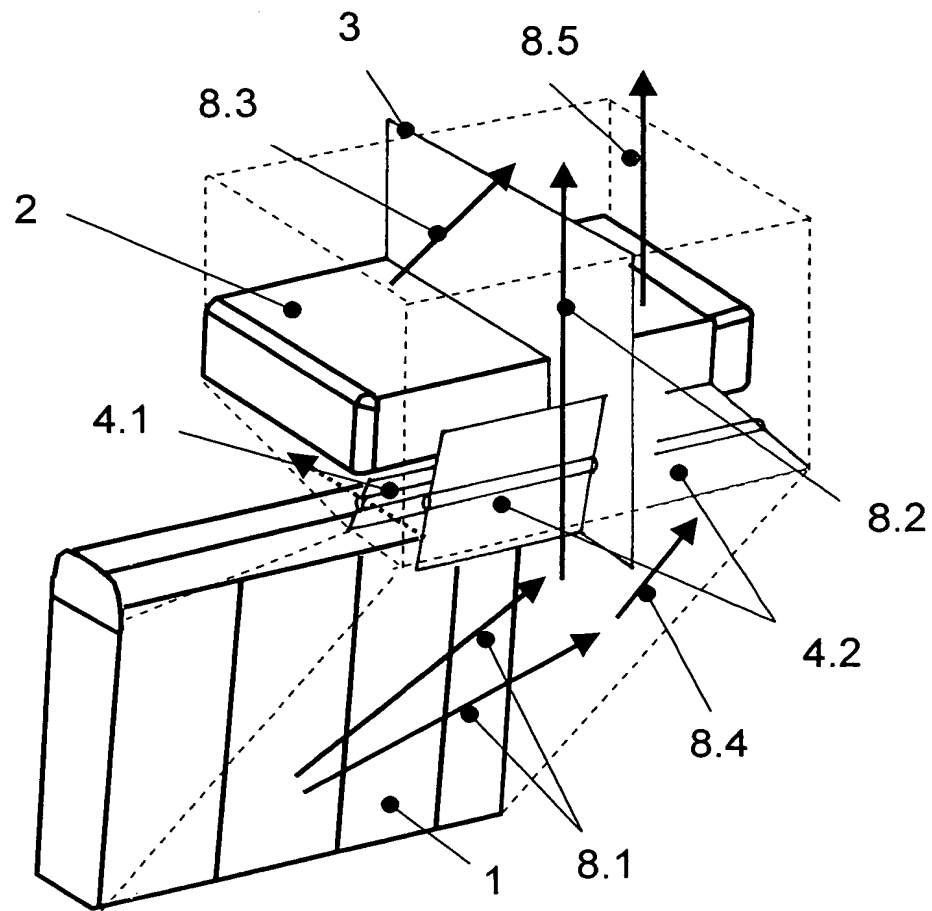


FIG. 6

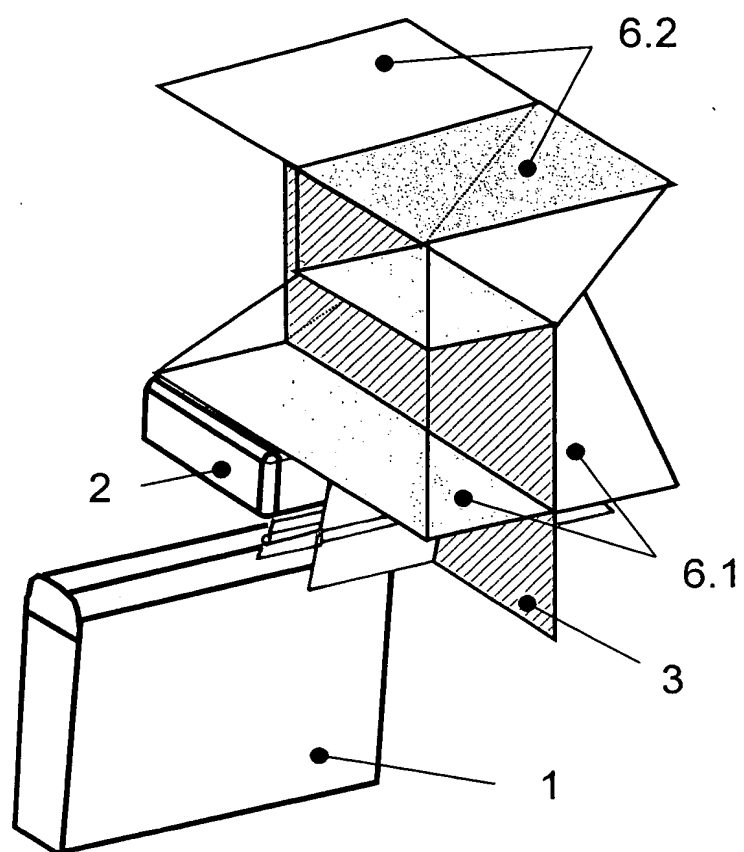
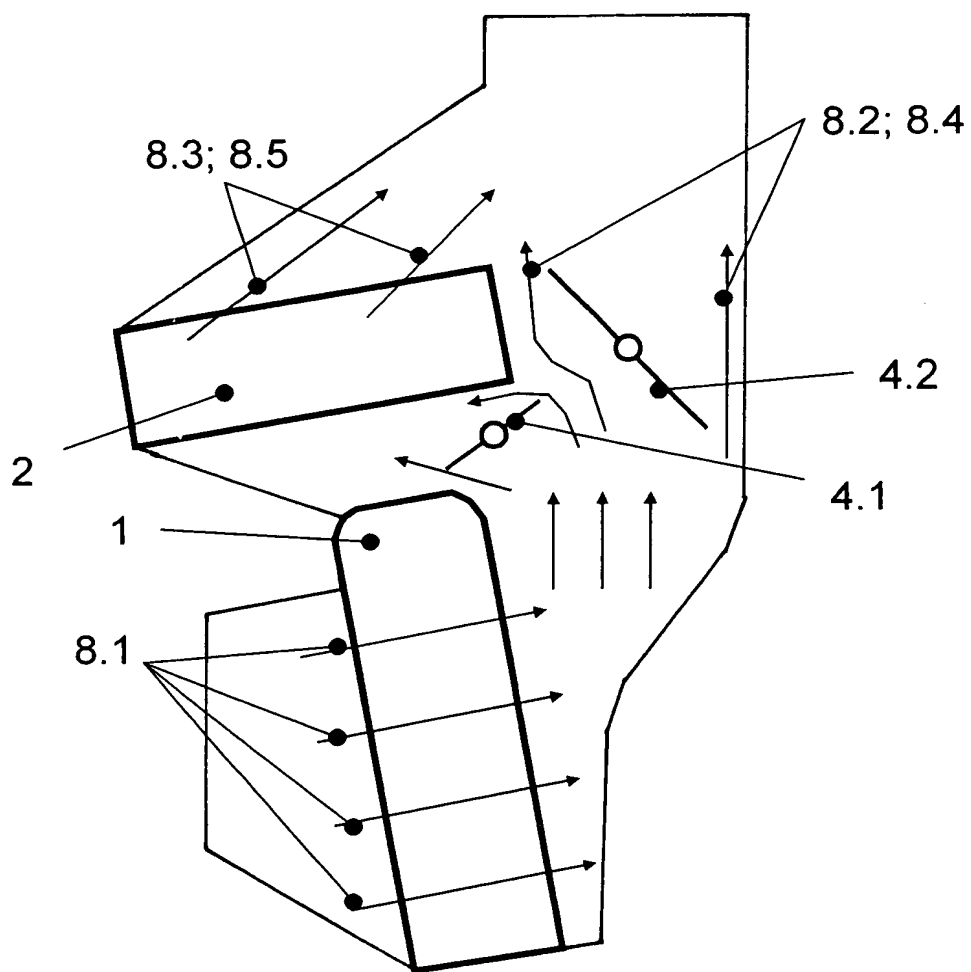


FIG. 7



5 Zusammenfassung

Heizungs- und Klimaanlage für Kraftfahrzeuge mit einer longitudinal ausgerichteten Verdampfereinheit

- 10 Die Erfindung betrifft eine Heizungs- und Klimaanlage für Kraftfahrzeuge, mindestens bestehend aus einem Verdampfer (1) zur Erzeugung von Kaltluft, einem Heizungswärmetauscher (2) zur Erzeugung von Warmluft, einem Mischraum (5) für Warm- und Kaltluft in Strömungsrichtung des Luftkanalsystems, von welchem den unterschiedlich zu temperierenden Klimazonen die Luft über geeignete Luftleiteinrichtungen und Luftaustrittseinrichtungen zugeführt wird. Hierbei ist in Fahrzeuginnenraumrichtung der Verdampfer (1) im unteren Bereich (9.1) der Mittelkonsole (9) longitudinal angeordnet und über ein Kanalsystem mit dem oberhalb des Verdampfers (1) angeordneten und nahezu liegend ausgerichteten Heizungswärmetauscher (2) verbunden. Die Luftmischkammer ist als parallelsymmetrisches Luftleitsystem (6) mit trapezförmigen Schächten (6.1, 6.2) zur Luftumlenkung der Luftströme (8) für die linken (7.3, 7.4) und rechten (7.1, 7.2) Luftauslässe oberhalb des Heizungswärmetauschers (2) ausgebildet, wobei eine feuchte- und luftundurchlässige Splittwand (3) sich über die Breite des Heizungswärmetauschers (2) und einen Teil des Mischraums (5) erstreckt.

Fig. 1

